

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## Betätigungsmechanismus mit Kraftsensor für eine Bremse

**Patent number:** DE10102685  
**Publication date:** 2002-08-01  
**Inventor:** PRAT TERRADAS JAUME (ES); NIETO GIL SERGIO (ES)  
**Applicant:** FICO CABLES SA (ES)  
**Classification:**  
- **international:** B60T13/74  
- **european:** B60T7/10F, B60T13/74C  
**Application number:** DE20011002685 20010122  
**Priority number(s):** DE20011002685 20010122

**Also published as:**

WO02057122 (A)  
EP1355809 (A1)

**Abstract of DE10102685**

The present invention relates to an opening mechanism (1) for at least one brake in particular a parking brake comprising an actuator (30), connected to at least one brake cable (60) and a load sensor (40) for determining the mechanical load of the at least one brake cable (60) wherein the mechanical load of the at least one brake cable (60) is determined via the actuator (30) and decoupled from the at least one brake cable (60). By the arrangement according to the present invention a direct connection between the actuator (30) and the brake cable (60) is provided wherein the load sensor (40) does not work as a load transmission or a coupling component. This arrangement meets high security requirements even in case of a failure of the load sensor (40) since the function of the operating mechanism (1) is not affected or prevented thereby.

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

①⑫ **Offenlegungsschrift**  
①⑩ **DE 101 02 685 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:  
**B 60 T 13/74**

②① Aktenzeichen: 101 02 685.4  
②② Anmeldetag: 22. 1. 2001  
④③ Offenlegungstag: 1. 8. 2002

**DE 101 02 685 A 1**

⑦① Anmelder:  
Fico Cables, S.A., Rubi, Barcelona, ES

⑦④ Vertreter:  
Patent- und Rechtsanwälte Bardehle, Pagenberg,  
Dost, Altenburg, Geissler, Isenbruck, 81679  
München

⑦② Erfinder:  
Nieto Gil, Sergio, Zaragoza, ES; Prat Terradas,  
Jaume, Barcelona, ES

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
FR 25 97 820 A1  
WO 98 56 633 A1

## 1. Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Betätigungsmechanismus mit Kraftsensor für eine Bremse, insbesondere zur Verwendung in einem Parkbremssystem von Kraftfahrzeugen, der über einen Elektromotor betätigt wird, die Bremsen gleichmäßig ansteuert und mittels eines Kraftsensors überwacht wird.

## 2. Stand der Technik

[0002] Kraftfahrzeuge verschiedener Art verfügen meist über zwei verschiedene Bremssysteme. Eines der genannten Bremssysteme dient der Verringerung der Geschwindigkeit des Fahrzeugs während der Fahrt und wird hydraulisch oder pneumatisch über beispielsweise ein Pedal betätigt. Das andere Bremssystem wird zur Sicherung des Fahrzeugs während des Parkens verwendet. In diesem Bremssystem werden die Bremsen größtenteils über Bremszüge betätigt, die mittels verschiedener Hebelmechanismen im Fahrgastraum unter Zugspannung gesetzt werden. Man bezeichnet diese Bremsen auch als Hand- oder Feststellbremsen.

[0003] Der Stand der Technik liefert verschiedene Lösungen für Mechanismen zur Betätigung von Handbremsen, die entweder mit der Hand oder mit dem Fuß betrieben werden. Aufgrund des teilweise erheblichen Kraftaufwands zum Betätigen der Handbremse wird diese einerseits nicht entsprechend angezogen, so dass das Kraftfahrzeug im geparkten Zustand wegrollen kann. Dadurch entsteht ein hohes Sicherheitsrisiko im Straßenverkehr. Andererseits ist es für den

[0006] Die vorliegende Erfindung löst die obigen Aufgaben durch einen Betätigungsmechanismus, insbesondere für eine Handbremse, wie er in Anspruch 1 definiert ist. Weitere Einzelmerkmale, die einzeln oder in Kombination bevorzugte Ausführungsformen darstellen, sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0007] Der erfindungsgemäße Betätigungsmechanismus für mindestens eine Bremse, insbesondere eine Handbremse, weist einen Aktuator, der mit mindestens einem Bremszug verbunden ist, und einen Kraftsensor zur Bestimmung der mechanischen Belastung des mindestens einen Bremszuges auf, wobei die mechanische Belastung des mindestens einen Bremszuges über den Aktuator und entkoppelt von dem mindestens einen Bremszug bestimmt wird.

[0008] Zur Auslenkung mindestens eines Bremszuges können mechanische, hydraulische, pneumatische oder piezoelektrische Aktuatoren oder Kombinationen davon verwendet werden. Während die Bremszüge meist mit Zugkräften belastet werden, ist es notwendig, diese mechanische Belastung mittels eines Kraftsensors zu kontrollieren, um den Betriebszustand der angesteuerten Bremsen und mögliche Überlastzustände der Bremszüge und des Betätigungsmechanismus zu erkennen. Zur Gewährleistung erhöhter Sicherheitsanforderungen wird der Aktuator direkt mit dem Bremszug verbunden und die mechanische Belastung des Bremszuges über den Aktuator bestimmt. Dadurch wird die vom Aktuator erzeugte Kraft nicht über den Kraftsensor auf den Bremszug übertragen. Im Falle des Versagens des Kraftsensors wird die Ansteuerung der Bremsen durch den Betätigungsmechanismus nicht beeinträchtigt und somit die not-

der Spindel und der Öffnung des Zahnkranzes wird die zur Kraftbestimmung notwendige Verschiebung durch die Spindel ausgeführt. Dadurch muss der Kraftsensor nicht mehr direkt in den Kraftübertragungsweg vom Aktuator zur Bremse integriert werden. Aufgrund dieser Anordnung wird eine erhöhte Sicherheit basierend auf einer direkten Kraftübertragung und einer vereinfachten Anordnung realisiert. Trotz der stattfindenden Verschiebung ist die Übertragung der Rotation auf die Spindel nicht beeinträchtigt, weil das erste Ende der Spindel in einer profilierten Öffnung des Zahnkranzes geführt ist. Zusätzlich ist an dem ersten Ende der Spindel ein Anschlag angeordnet, so dass das erste Ende der Spindel nicht vollständig aus dem Zahnkranz entfernt werden kann.

**[0015]** An einem zweiten Ende der Spindel ist ein rotationsentkoppelter Anschlag befestigt. Dieser rotationsentkoppelte Anschlag umfasst eine Magnethalterung mit einem Magneten. Gegenüber und beabstandet von dem Magneten ist ein Hall-Chip in einer Hall-Chip-Halterung angeordnet, wobei sich zwischen Magnethalterung und Hall-Chip-Halterung eine Feder befindet.

**[0016]** Nahe dem zweiten Ende der Spindel ist der Kraftsensor angeordnet, der sich aus einem Hall-Chip und einem Magneten zusammensetzt, die jeweils geeignet befestigt sind. Durch die Verschiebung der Spindel wird der Abstand zwischen Magnet und Hall-Chip verändert, wodurch im Hall-Chip ein elektrisches Signal aufgrund eines variierenden Magnetfeldes generiert wird. Die Verschiebung findet gegen die Kraft einer Feder bekannter Kennwerte statt, die zwischen rotationsentkoppeltem Anschlag und Hall-Chip-Halterung eingespannt ist und Referenzwerte für die Belastung des mindestens einen Bremszuges liefert.

von Wartungsarbeiten anzeigt.

**[0022]** In Abhängigkeit von der Abnutzung der Bremsen müssen die Bremszüge unterschiedlich stark ausgelenkt werden, um die gleiche Bremswirkung zu erzeugen. Dementsprechend wird die Nuss oder der Kopplungsmechanismus unterschiedlich weit in Richtung des Zahnkranzes auf die Spindel geschraubt. Erreichen die Nuss oder der Kopplungsmechanismus eine bestimmte Position auf der Spindel, betätigen sie einen Mikroschalter. Dadurch wird ein entsprechendes Signal erzeugt, welches beispielsweise dem Fahrer anzeigt, dass zur Durchführung von Wartungsarbeiten an der Bremse die Werkstatt aufzusuchen ist.

#### 4. Kurze Beschreibung der Zeichnung

**[0023]** In der folgenden detaillierten Beschreibung werden die derzeit bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben, in der zeigt:

**[0024]** Fig. 1 eine perspektivische Gesamtansicht des erfindungsgemäßen elektrischen Betätigungsmechanismus gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform;

**[0025]** Fig. 2 ein Schnittbild durch den bevorzugten Aktuator mit Kraftsensor;

**[0026]** Fig. 3 eine Draufsicht auf den erfindungsgemäßen elektrischen Betätigungsmechanismus gemäß einer ersten Ausführungsform, wobei sich die Bremsen (nicht gezeigt) im angezogenen Zustand befinden;

**[0027]** Fig. 4 eine Draufsicht auf den erfindungsgemäßen elektrischen Betätigungsmechanismus gemäß einer ersten Ausführungsform, wobei sich die Bremsen (nicht gezeigt) im gelösten Zustand befinden;

wird über ein Getriebe 10 durch einen Elektromotor 5 angetrieben. Das Getriebe 10 dient der optimalen Kraftübertragung vom Elektromotor 5 zum Aktuator 30 und gleichzeitig zum Schutz des Elektromotors 5 vor mechanischer Überlastung.

[0032] Der Kraftsensor 40 dient der Bestimmung der mechanischen Belastung des mindestens einen Bremszuges 60, der über den Aktuator 30 betätigt wird. Dabei erfüllt der Kraftsensor 40 verschiedene Funktionen. Einerseits dient er der ständigen Kontrolle der mechanischen Belastung der Bremszüge 60, um ein Referenzsignal für den Zustand der betätigten Bremsen (nicht gezeigt) zu schaffen. Diese Information ist im speziellen geeignet, wenn der Betätigungsmechanismus 1 auch für das Bremsen während der Fahrt verwendet wird. In Zusammenarbeit mit anderen Systemen wird dadurch beispielsweise das Blockieren der Räder bei einer Vollbremsung verhindert und die optimale Geschwindigkeitsreduktion des Fahrzeugs ermöglicht. Weiterhin wird durch ein von dem Kraftsensor 40 generiertes Signal ein mechanischer Überlastzustand des Betätigungsmechanismus 1 und der Bremszüge 60 erkannt, so dass eventuelle Schädigungen oder eine Zerstörung des Systems verhindert werden können. Die Kraftmessung erfolgt mittelbar über die Kompression einer Feder 45, wie detaillierter unten beschrieben wird. Es sind in Verbindung mit dem Aktuator 30 aber auch Systeme denkbar, die beispielsweise auf dem Piezoeffekt basieren oder Widerstands- oder Kapazitätsänderungen bei Längenvariation ausnutzen.

[0033] Zur näheren Erläuterung des Aktuators 30 mit Kraftsensor 40 zeigt Fig. 2 ein Schnittbild einer ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der Aktuator 30 ist über einen Zahnkranz 31 mit dem Ge-

übertragen. Aufgrund dieser erfinderischen Anordnung werden die mechanischen Lasten gleichmäßig auf die Nuss 35 verteilt. Zudem gewährleistet diese Anordnung erhöhte Sicherheitsansprüche, da im Falle des Reißens eines Bowdenzuges 70 der Betätigungsmechanismus 1 seine Betriebsfähigkeit beibehält. Des weiteren kommt hinzu, dass selbst im Falle des Versagens des Kraftsensors 40 aufgrund der erfinderischen Anordnung die Bremsen weiterhin über den Betätigungsmechanismus 1 betätigt werden können. Die Kraftübertragung erfolgt direkt von der Nuss 35 auf den Bremszug 60, während der Kraftsensor 40 nicht als Kopplungs- oder Kraftübertragungsglied fungiert.

[0035] Zur Betätigung der Bremsen (nicht gezeigt) über den erfindungsgemäßen Betätigungsmechanismus 1 wird die Spindel 34 mit Hilfe des Zahnkranzes 31 derart rotiert, dass die Nuss 35 ihre axiale Position in Richtung des Zahnkranzes verändert. Durch diese Positionsänderung wird der mindestens eine Bremszug 60, der mittelbar oder unmittelbar an der Nuss 35 befestigt ist, angezogen, weil sich der Aktuator 30 verkürzt. Die mechanische Zugbelastung des mindestens einen Bremszuges 60 wird gegen die Kraft der Feder 45 des Kraftsensors 40 aufgebracht, so dass die Feder 45 dementsprechend komprimiert wird. Die mit einer Längenänderung der Feder 45 verbundene Kompression ist nur möglich, weil sich die Spindel 34 in axialer Richtung innerhalb der Öffnung 31a des Zahnkranzes 31 verschieben kann. Die maximale axiale Verschiebung der Spindel 34 in Richtung des Kraftsensors 40 wird durch den Anschlag 34c begrenzt. Durch diesen Anschlag 34c wird sichergestellt, dass im Falle des Versagens des Kraftsensors 40 die Spindel 34 trotzdem in der Öffnung 31a des Zahnkranzes 31 gehalten wird und dadurch ein Betätigen der Bremsen über den Betä-

der wird. Zu diesem Zweck wird ähnlich der Nuss 35 ein Kopplungsmechanismus 80 auf der Spindel 34 geführt. Der Kopplungsmechanismus 80 umfasst eine Nuss mit kreisbogenförmiger Außenfläche, auf der ein beweglich verschwenkbarer Hebel 84 befestigt ist. Die Nuss mit kreisbogenförmiger Außenfläche weist ein zum Gewinde 34G der Spindel 34 komplementäres Innengewinde auf. In gleichem Abstand vom Mittelpunkt der Nuss mit kreisbogenförmiger Außenfläche sind an beiden Enden des Hebels 84 Befestigungsmechanismen angeordnet, an denen jeweils ein Bremszug 60 befestigt ist. Sollten die Bremszüge 60 unterschiedlich lang sein oder sich aufgrund von Dehnungsunterschieden ein Längenunterschied herausgebildet haben, verschwenkt der Hebel 84, so dass trotz der vorhandenen Längenunterschiede der Bremszüge 60 die durch den Betätigungsmechanismus 1 erzeugten mechanischen Lasten gleichmäßig auf die Bremszüge 60 und die jeweiligen Bremsen verteilt werden. Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist es möglich, den Hebel 84 auf eine andere Weise beweglich an der bereits beschriebenen Nuss 35 zu befestigen, um dadurch eine vereinfachte Gestaltung der Nuss zu nutzen. Basierend auf dieser erfinderischen Anordnung ist es möglich, den Betätigungsmechanismus 1 zur gleichzeitigen Betätigung von zwei Bremszügen 60 und den jeweiligen Bremsen zu verwenden. In diesem Zusammenhang ist es ebenfalls denkbar, den Kopplungsmechanismus passend zur Anlenkung von vier Bremszügen auszubilden. Außerdem wird eine kompakte Anordnung geschaffen, die insgesamt im Gehäuse 20 eingebaut werden kann und daher vor äußeren Einflüssen geschützt ist.

[0039] In Abhängigkeit von der Längendeckung der Bremszüge 60, ihrer unterschiedlichen Längeneinstellung

45 Feder  
70 Bowdenzüge  
80 Kopplungsmechanismus  
84 beweglicher Hebel

#### Patentansprüche

1. Betätigungsmechanismus (1) für mindestens eine Bremse, insbesondere eine Handbremse, aufweisend:
  - a. einen Aktuator (30), der mit mindestens einem Bremszug (60) verbunden ist, und
  - b. einen Kraftsensor (40) zur Bestimmung der mechanischen Belastung des mindestens einen Bremszuges (60), wobei
  - c. die mechanische Belastung des mindestens einen Bremszuges (60) über den Aktuator (30) und entkoppelt von dem mindestens einen Bremszug (60) bestimmt wird.
2. Betätigungsmechanismus (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktuator (30) über ein Getriebe (10) von einem Elektromotor (5) angetrieben wird.
3. Betätigungsmechanismus (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktuator (30) in Abhängigkeit von der mechanischen Belastung des mindestens einen Bremszuges (60) seine Position in Richtung seiner Längsachse verändert.
4. Betätigungsmechanismus (1) gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktuator (30) einen Zahnkranz (31), eine Spindel (34) und eine Nuss (35) aufweist.
5. Betätigungsmechanismus (1) gemäß Anspruch 4,

Anlenkeinrichtungen zwei Bowdenzüge (70) symmetrisch zur Spindel (34) angelenkt sind, die mit dem mindestens einen Bremszug (60) verbunden sind.

12. Betätigungsmechanismus (1) gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Nuss (35) als Kopplungsmechanismus (80) ausgebildet ist, der eine Nuss mit kreisbogenförmiger Außenfläche und einen darauf befestigten beweglichen Hebel (84) aufweist. 5

13. Betätigungsmechanismus (1) gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der bewegliche Hebel (84) Anlenkeinrichtungen für mindestens zwei Bremszüge (60) aufweist, so dass mindestens zwei Bremsen direkt über den Aktuator (30) betätigt werden können. 10

14. Betätigungsmechanismus (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass entlang der Spindel (34) oder parallel zur Spindel am Gehäuse (20) Mikroschalter angeordnet sind, die durch die Nuss (35) oder den Kopplungsmechanismus (80) geschaltet werden und dadurch ein Signal erzeugen, dass die Notwendigkeit der Durchführung von Wartungsarbeiten anzeigt. 15 20

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30



- Leerseite -

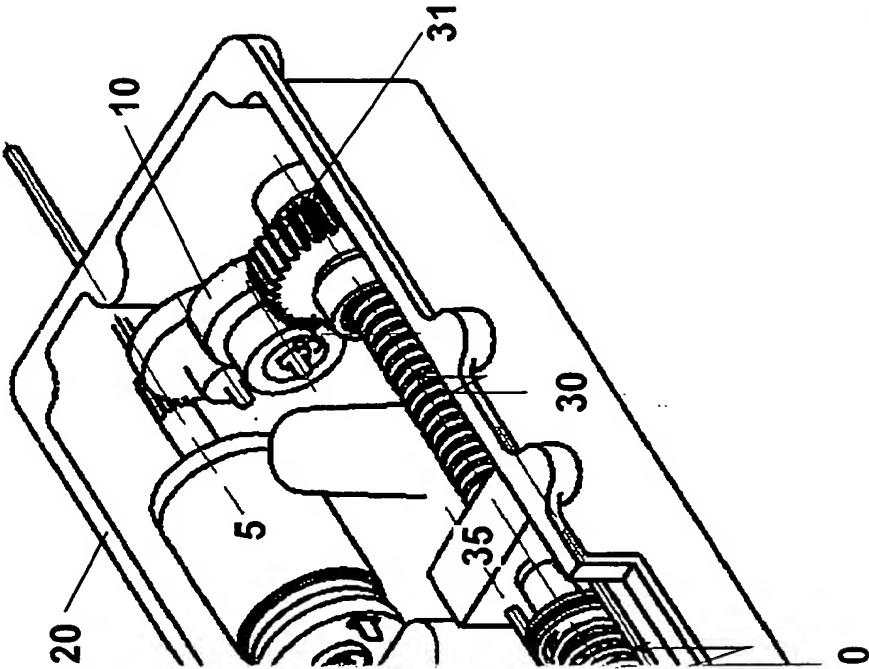


Fig. 1

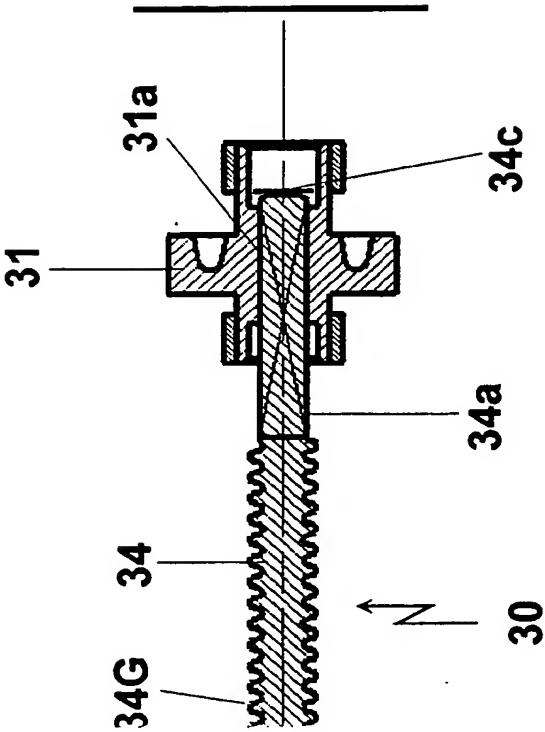
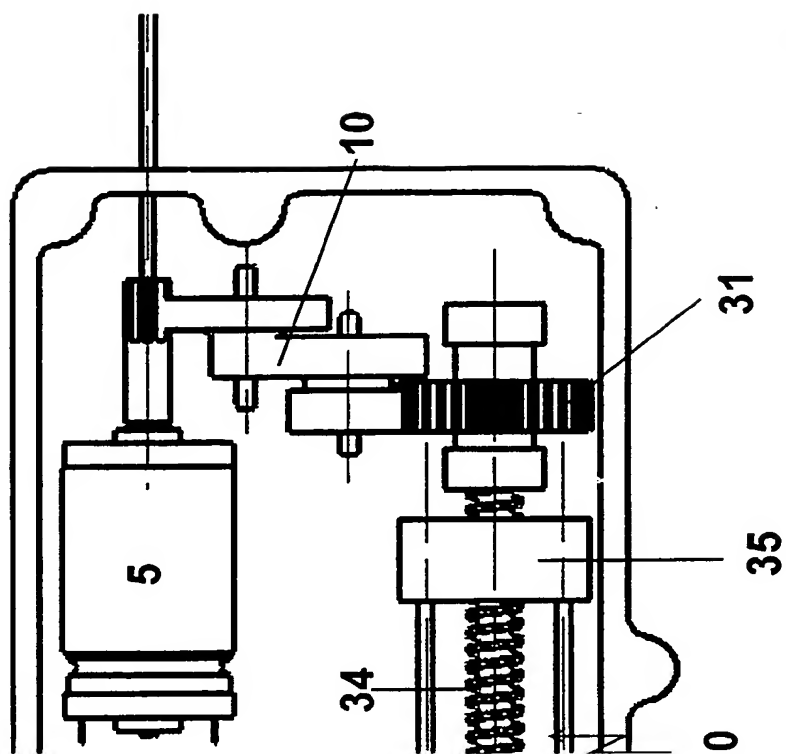


Fig. 2



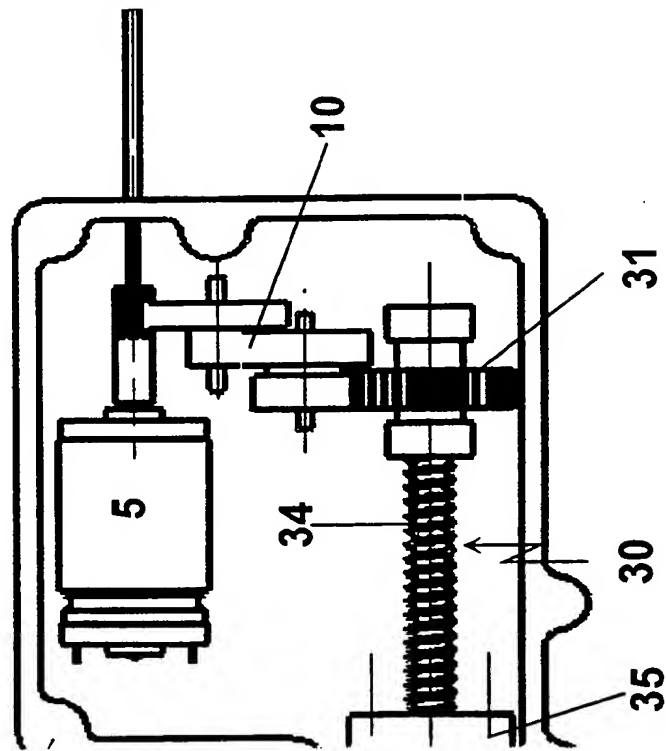


Fig. 4

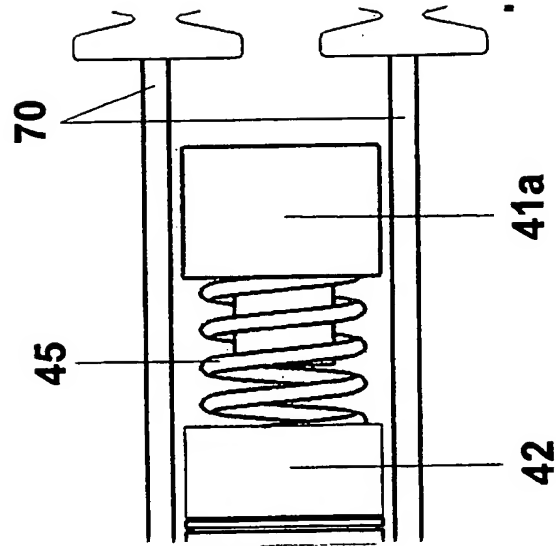


Fig. 5